

Penggunaan Stimuli *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (Tens) Dapat Menurunkan Intensitas Nyeri dan Tingkat Kecemasan pada Persalinan Kala I

Rita Yulifah^{*1}, Moersintowarti B.N^{**}, Windhu Purnomo^{***}

^{*}Jurusan Kebidanan Politeknik Kesehatan Malang

^{**} Bagian Pediatri RSUD Dr. Soetomo Surabaya

^{***}Departemen Biostatistika dan Kependudukan Fakultas Kesehatan Masyarakat Unair

¹Alamat Korespondensi:

Rita Yulifah, S.Kp., M.Kes

Jurusan Kebidanan Poltekkes Malang

Jl. Simpang Ijen No. 37 Malang

Telp. 0347 - 551265, Hp. 0816553855

ABSTRACT

Labour pain can cause changes of body physiology and give psychological impact of mothers significantly. Changes of body physiology such as hyperventilation with alkalosis respiration would increased of cardiac out put, and increase of blood pressure, while psychological changes can cause post partum depression. One of the pharmaceutical labour pain management is the use of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS). This research is to analyse the influence of TENS used on the decrease of pain intensity and anxiety of mother inpartu 1st stage. This is an experiment study and user pre test and post test control group design. The samples were divided into two groups; fist group was intervention group that was used TENS and second group was control group who have been given standard rearing. Each group contains 10 mothers who are inpartu 1st stage physiological active phase in labour room Haji hospital Batu City. The instrument to measure pain is Bourbonnais scale and anxiety is Hamilton Rating Scale Anxiety (HAR-S). The data was analysed using Willcoxon Signed Rank, Man-Whitney Test ($\alpha = 0.05$). The result found there was significant difference between mothers who given TENS and mothers who have been given standard rearing ($p = 0.000$). This result showed that TENS could be decreased pain intensity and anxiety level on mother inpartu 1st stage effectively. As TENS is predicted that it works to stimulate endorphin, it is suggested to do a further study to examine the influence of TENS use for endorphin degree.

Key words: TENS, pain intensity, anxiety level, labour 1st stage

PENDAHULUAN

Persalinan merupakan proses alamiah, persalinan menimbulkan respon fisiologis dan psikologis. Salah satu respon fisiologis dari persalinan adalah timbulnya kontraksi rahim yang dapat mengakibatkan nyeri dan ketidaknyamanan bagi ibu saat menghadapi persalinan. Pengalaman nyeri selama persalinan bukanlah refleksi yang sederhana, karena nyeri persalinan tidak hanya menyakitkan bagi ibu, akan tetapi juga mengakibatkan pengaruh kurang baik bagi janin. Akibat nyeri persalinan secara fisiologis akan menimbulkan perubahan yang bermakna antara lain terjadinya hiperventilasi dengan alkalosis respiratorik berat, kenaikan curah jantung (50–150%), kenaikan tekanan darah (20–40%), kenaikan metabolisme dan konsumsi oksigen. Sedangkan akibat dari nyeri persalinan dapat menimbulkan perubahan psikologis berupa *depresi post partum* sebesar 11–30% (Elvira, 2006, Paraton).

Mengingat dampak dari nyeri persalinan yang tidak hanya menyakitkan bagi ibu akan tetapi juga bagi janin, maka diperlukan suatu manajemen untuk mengatasi nyeri persalinan dengan tujuan untuk melatih ibu agar mempunyai respon positif terhadap nyeri persalinan

sehingga ibu dapat menyimpan energinya untuk proses pengeluaran janin, dan tidak menimbulkan penyulit bagi lahirnya janin. Manajemen nyeri persalinan dapat dilakukan dengan cara farmakologis dan non farmakologis. Manajemen nyeri persalinan secara farmakologi dilakukan dengan pemberian sedative ringan atau dengan obat-obatan jenis opiod. Sedangkan manajemen nyeri persalinan non farmakologis meliputi kognitif, perilaku, dan sensori. Intervensi sensori meliputi setiap modalitas yang memberikan *input* sensori untuk meningkatkan relaksasi, pikiran positif, atau mengatur transmisi stimuli *nociceptive* (Bonica, 1992).

Salah satu intervensi sensori yang mengatur transmisi stimuli *nociceptive* adalah *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS). TENS adalah teknik analgesik non invansif yang sederhana. TENS secara selektif akan mengaktifkan serat raba berdiameter besar ($A\beta$) tanpa mengaktifkan serat *nociceptive* berdiameter lebih kecil ($A\delta$ dan C), sehingga menghasilkan substansi analgesik segmental yang dikeluarkan otak dengan cepat dan terlokalisir pada dermatom yang bekerja pada system saraf pusat dan saraf perifer untuk mengurangi nyeri.

Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa TENS efektif dalam mengurangi nyeri persalinan kala I. Hasil penelitian Panggayuh (2006) dengan menggunakan *visual analog scale*, menunjukkan bahwa ibu bersalin kala I 30% mengalami nyeri sedang, 60% nyeri berat, dan 10% nyeri hebat. TENS juga efektif menurunkan nyeri persalinan pada kala I. Dari hasil penelitian pendahuluan, peneliti ingin meneliti lebih lanjut tentang efektifitas TENS terhadap intensitas nyeri dengan menggunakan alat ukur dan desain penelitian yang berbeda, serta efek TENS terhadap aspek psikologis yaitu kecemasan ibu bersalin kala I. Berdasarkan latar belakang masalah dan pemikiran terhadap upaya meningkatkan rasa aman dan nyaman ibu bersalin, maka penelitian dilakukan untuk mempelajari efek penggunaan TENS dalam menurunkan intensitas nyeri serta kecemasan pada persalinan kala I.

METODE PENELITIAN

Rancang bangun penelitian yang digunakan adalah *experimental* dengan *Pretest-Posttest Control Group Design*, terdiri dari 2 kelompok, yaitu kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Masing-masing kelompok terdiri dari 10 ibu yang sedang melahirkan di kamar bersalin Rumah Sakit Haji Kota Batu, yang diambil dengan metode *consecutive sampling*. Kelompok perlakuan akan diberi stimuli sensori *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS), yaitu suatu teknik analgesik non invansif sederhana dalam bentuk elektro stimulasi, dengan dua pasang elektroda yang ditempelkan pada permukaan kulit (punggung) ibu bersalin kala I, sedangkan kelompok kontrol adalah ibu yang menerima asuhan standar. Efek yang diamati adalah intensitas nyeri dan tingkat kecemasan saat persalinan kala I. Intensitas nyeri diukur dengan *Bourbonnais scale* dengan skala 0–10 dan dikelompokkan menjadi 5 kategori, yaitu 1) tidak nyeri (skala 0), nyeri ringan (skala 1–3), nyeri sedang (skala 4–6), nyeri berat (skala 7–9), nyeri hebat (skala 10). Cara pemakaian TENS yaitu pasien disiapkan dalam posisi senyaman mungkin, elektroda dipasang dengan jarak 1–2 cm di kanan kiri antara T10 sampai L1. Alat ini diberikan pada saat terjadi his dengan intensitas 1–10 mulai dari yang terkecil dan bertahap, selama 15 menit. Tingkat kecemasan diukur dengan menggunakan HRS-A (*Hamilton Rating Scale for Anxiety*), yaitu instrumen yang berupa lembar observasi

tingkat kecemasan yang terdiri dari 14 kelompok gejala yang diberi penilaian antara 0–4 sebagai berikut: nilai 0 = bila tidak ada satupun gejala yang muncul, 1 = jika ada 1 gejala yang muncul, 2 = jika ada 2 gejala yang muncul, 3 = jika ada 3 gejala yang muncul, 4 = jika semua gejala muncul. Tingkat kecemasan dikategorikan: 1) tak ada kecemasan (skor < 14), cemas ringan (skor 14–20), cemas sedang (skor 21–27), cemas berat (skor 28–41), dan panik (skor 42–56) (Corcoran, 1994).

Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan *Wilcoxon Signed Rank*, dengan signifikansi $\alpha = 0,05$. Sedangkan untuk melihat ada perbedaan sebelum dan sesudah pemberian stimulasi TENS digunakan statistik non parametrik dengan uji *Mann-Whitney Test* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

HASIL PENELITIAN

Sebelum perlakuan dilakukan pengukuran intensitas nyeri dan tingkat kecemasan pada ibu yang melahirkan kala I (Tabel 1).

Dari analisis hasil uji statistik *Wilcoxon Signed Rank* intensitas nyeri dan tingkat kecemasan sebelum diberikan perlakuan baik pada kelompok perlakuan maupun kelompok kontrol menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan dengan diperoleh $p = 0,176$ ($\alpha = 0,05$) untuk intensitas nyeri dan $p = 0,466$ ($\alpha = 0,05$) untuk tingkat kecemasan. Tabel 2 menampilkan perbandingan intensitas nyeri dan tingkat kecemasan antara sebelum dan sesudah perlakuan pada kedua kelompok.

Dari analisis uji statistik *Wilcoxon Signed Rank* menunjukkan ada perbedaan intensitas nyeri dan tingkat kecemasan yang bermakna sebelum dan sesudah diberikan stimulasi TENS, dengan $p = 0,005$ untuk intensitas nyeri dan $p = 0,000$ untuk tingkat kecemasan, sedangkan pada kelompok kontrol tidak ada perbedaan yang bermakna intensitas nyeri ($p = 0,826$) dan tingkat kecemasan ($p = 0,066$) antara sebelum dan sesudah diberikan asuhan standar.

Dari analisis hasil uji statistik *Wilcoxon Signed Rank* intensitas nyeri dan tingkat kecemasan setelah diberikan perlakuan baik pada kelompok intervensi maupun kelompok kontrol menunjukkan ada perbedaan yang signifikan dengan diperoleh $p = 0,000$ ($\alpha = 0,05$).

Tabel 1. Perbedaan Intensitas Nyeri dan Tingkat Kecemasan pada Kelompok Intervensi dengan Kelompok Kontrol Sebelum Perlakuan

No	Variabel	Kelompok					
		Perlakuan		Kontrol		p	
		Mean rank	z	Mean rank	z		
1	Intensitas nyeri	8,75	-1,354	12,25	-1,354	0,176	
2	Tingkat kecemasan	9,60	0,729	11,40	0,729	0,466	

Tabel 2. Perbedaan Intensitas Nyeri dan Tingkat Kecemasan Sebelum dan Sesudah Stimulasi TENS pada pada Kelompok Perlakuan dan Pemberian Asuhan Standar pada Kelompok Kontrol

Variabel	<i>Mean Rank</i>	<i>Mean Rank</i>	Z	p
	Pre	Post		
Kelompok Perlakuan:				
Intensitas nyeri	4,50	11,42	-2,774	0,005*
Tk. Kecemasan	5,00	9,76	-3,512	0,000*
Kelompok Kontrol:				
Intensitas nyeri	5,50	3,90	-0,220	0,826
Tk. Kecemasan	4,43	5,00	-1,838	0,066

Keterangan: *berbeda signifikan ($p < 0,05$)

Tabel 4 dari analisis hasil uji statistik *Mann-Whitney Test* menunjukkan adanya perbedaan perubahan intensitas nyeri dan tingkat kecemasan yang signifikan antara kelompok kontrol dengan kelompok intervensi, dengan diperoleh $p = 0,000$.

PEMBAHASAN

Intensitas Nyeri dan Tingkat Kecemasan Sebelum Perlakuan

Sebelum diberikan perlakuan tidak ada perbedaan antara kelompok ibu yang mendapatkan asuhan standar dengan ibu yang mendapatkan stimulasi TENS, kedua kelompok sama-sama mengalami nyeri dan kecemasan yang diakibatkan oleh proses membukanya mulut rahim, dan pada saat terjadi kontraksi uterus. Akibat dari nyeri

persalinan tersebut ibu mengalami kecemasan. Sesuai dengan teori Bonica dan Mc.Donald (1990), bahwa ada kaitan antara lama kontraksi rahim dengan lama nyeri. Pada sistem reproduksi, baik *nociceptor* mekanik maupun kimiawi telah ditemukan didalam ovarium, uterus, dan di *ligament*.

Mekanoreseptor ambang tinggi distimulasi oleh tekanan yang kuat, seperti yang berkaitan dengan kontraksi uterus. Terjadinya nyeri pada kala I terutama disebabkan oleh membukanya mulut rahim, peregangan otot polos yang merupakan rangsangan untuk menimbulkan nyeri. Kontraksi menyebabkan tertekannya ujung saraf sewaktu rahim, aliran darah jaringan sekitar rahim menjadi berkurang yang menyebabkan *ischemia* jaringan. Dengan semakin membukanya mulut rahim dan timbulnya kontraksi maka intensitas nyeri semakin bertambah.

Tabel 3. Perbedaan Intensitas Nyeri dan Tingkat Kecemasan pada Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol Setelah Perlakuan

Variabel	Kelompok				p
	Perlakuan		Kontrol		
	Mean rank	z	Mean rank	z	
Intensitas Nyeri	5,65	-3,720	15,35	-3,720	0.000*
Tingkat Kecemasan	5,50	-3,832	15,50	-3,832	0,000*

Keterangan: *berbeda signifikan ($p < 0,05$)

Tabel 4. Perbedaan Perubahan Intensitas Nyeri dan Tingkat Kecemasan antara Kelompok Intervensi dengan Kelompok Kontrol

No	Variabel	Kelompok				p
		Intervensi		Kontrol		
		Mean rank	z	Mean rank	z	
1	Intensitas Nyeri	5,80	-3,596	15,20	-3,596	0.000*
2	Tingkat Kecemasan	5,50	-3,797	15,50	-3,797	0.000*

Keterangan: *berbeda signifikan ($p < 0,05$)

Peregangan jalan lahir oleh kepala janin pada akhir kala pembukaan dan selama kala pengeluaran menimbulkan rasa nyeri yang paling hebat dalam proses persalinan. Apabila nyeri dibiarkan akan meningkatkan rangsang simpatis yang dapat mengakibatkan perubahan psikologis dalam hal ini adalah kecemasan menjadi semakin meningkat (Muhiman, 1996).

Intensitas Nyeri dan Tingkat Kecemasan Sebelum dan Setelah Perlakuan

Selama kala I persalinan, nyeri viscera biasanya yang menonjol, dengan transmisi stimuli *nociceptive* dari uterus, serviks, adneksa, dan *ligament* pelviks. Stimuli tersebut ditransmisikan terutama melalui serat simpatis ke akar saraf ganglia posterior pada tingkat T10 sampai L1. Akibat semakin turunnya janin selama akhir kala I dan awal kala II persalinan, distensi dan tarikan pada struktur pelviks yang mengelilingi rongga vagina menjadi sumber utama dari input sensori *noxious*. Stimuli tersebut ditransmisikan terutama oleh saraf pudendal melalui pleksus sakral ke akar ganglia *posterior* pada tingkat S2 sampai S4.

Pemakaian TENS pada kelompok perlakuan menunjukkan adanya penurunan intensitas nyeri dan tingkat kecemasan selama persalinan kala I. Hal ini karena TENS merupakan tehnik analgesik *non-invasive* yang sederhana. Selama pemberian TENS, getaran arus listrik yang dihasilkan oleh *portable pulse* generator dan diberikan melalui permukaan kulit yang sehat melalui bantalan hantaran elektroda. Cara konvensional dari pemberian TENS adalah dengan menggunakan karakteristik elektrik yang secara selektif mengaktifkan serat raba berdiameter besar ($A\beta$) tanpa mengaktifkan serat *nociceptive* berdiameter kecil ($A\delta$ dan C). Serat-serat saraf berdiameter seperti $A\beta$ memiliki ambang aktivasi yang rendah terhadap stimuli elektrik bila dibandingkan dengan serat saraf berdiameter kecil ($A\delta$ dan C). TENS mengaktifkan serat $A\beta$ berdiameter besar secara selektif tanpa mengaktifkan serat $A\delta$ dan C berdiameter kecil atau *afferent* otot (Carrol *et al.*, 1997).

Arus getaran frekuensi tinggi dan intensitas rendah dari TENS mengaktifkan serat-serat berdiameter besar secara selektif, menghasilkan analgesia segmental dengan cepat dan terlokalisasi pada *dermatome*, sehingga akan menutup *gate* atau gerbang untuk persepsi nyeri ke otak. Dengan nyeri yang sudah teradaptasi maka perasaan cemas juga akan teradaptasi.

Pada kelompok kontrol menunjukkan tidak ada perbedaan intensitas nyeri sebelum dan setelah asuhan standar. Hanya 3 ibu saja yang merasakan nyeri berkurang moderat, sedangkan pada 7 ibu masih tetap merasakan nyeri, bahkan nyeri semakin meningkat dengan adanya pembukaan serviks yang semakin meningkat dan seringnya kontraksi kontraksi rahim.

Selama stadium pertama persalinan, transmisi stimuli *nociceptive* dari uterus, serviks, adneksa, dan *ligament* *pelviks* melalui serat simpatis ke akar saraf ganglia posterior pada tingkat thorakal 10 (T10) sampai lumbal

1 (L1), akan semakin dirasakan nyeri oleh ibu akibat semakin turunnya (*descent*) janin. Dengan semakin majunya bagian terendah dari janin menimbulkan iritasi pada serviks dan penekanan pada saraf-saraf disekitarnya yang mengakibatkan terjadinya *ischemia* jaringan dan menimbulkan nyeri. Akibat dari nyeri yang semakin meningkat seharusnya mengakibatkan peningkatan pada rangsang simpatis yang berpengaruh pada perasaan kecemasan, sehingga kecemasan akan mengalami peningkatan (Mander, 2004). Akan tetapi hasil penelitian menunjukkan tingkat kecemasan mengalami penurunan, hal ini kemungkinan diakibatkan oleh factor lain yang tidak diteliti yang mempengaruhi kecemasan diantaranya adalah sosial budaya, nilai yang dianut, perkembangan, dan mekanisme *coping* masing-masing individu.

Intensitas nyeri dan tingkat kecemasan antara ibu yang mendapatkan asuhan standar dengan ibu yang mendapatkan stimulasi TENS

Hasil penelitian menunjukkan ada perbedaan intensitas nyeri dan tingkat kecemasan antara ibu yang mendapatkan stimulasi TENS dengan ibu yang mendapatkan asuhan standar. Setelah diberikan stimulasi TENS, ibu merasakan nyeri berkurang moderat sampai sangat moderat, demikian juga dengan tingkat kecemasan hampir seluruh ibu tidak merasakan cemas. Secara teori TENS diduga bekerja dengan cara menstimulasi produksi endorfin melalui elektroda yang dipasang pada punggung ibu, endorfin merupakan neuropeptida yaitu substansi analgesik yang dikeluarkan otak yang bekerja pada system saraf pusat dan system saraf perifer untuk mengurangi nyeri, dengan berkurangnya nyeri akan menurunkan rangsang saraf simpatis untuk menekan emosi seperti takut dan cemas, dengan demikian rasa takut dan kecemasan akan menjadi berkurang (Reeve, 1996).

Selama kala I persalinan akan menimbulkan respon fisiologis dan psikologis. Respon fisiologis berupa dilatasi serviks, iskhemia pembuluh darah uterus, dan kontraksi uterus yang dapat mengakibatkan timbulnya rasa nyeri. Transmisi stimuli *nociceptive* dari uterus, serviks, adneksa, dan *ligament* *pelviks* melalui serat saraf simpatis ke akar ganglia *posterior* tingkat T10 sampai L1. Akibat semakin menurunnya bagian terendah dari janin selama akhir kala I dan awal kala II persalinan, distensi dan tarikan pada struktur pelviks yang mengelilingi rongga vaginal menjadi sumber utama dari input sensori *noxious*. Dengan menggunakan TENS konvensional yang menggunakan karakteristik elektrik secara selektif mengaktifkan serat raba berdiameter besar ($A\beta$) tanpa mengaktifkan serat *nociceptive* berdiameter lebih kecil ($A\delta$ dan C) (Carrol, 1997).

Serat $A\beta$ berdiameter besar secara selektif, arus getaran frekuensi tinggi dan intensitas rendah dari TENS mengaktifkan serat berdiameter besar secara selektif, sehingga menghasilkan endorfin yang merupakan neuropeptida yaitu substansi analgesik segmental yang dikeluarkan otak dengan cepat dan terlokalisasi pada dermatom yang bekerja pada system saraf pusat dan sistem saraf perifer untuk mengurangi nyeri, dengan

berkurangnya nyeri akan menurunkan rangsang simpatik dalam menekan emosi sehingga perasaan cemas juga menjadi berkurang.

Keterbatasan Penelitian

Beberapa keterbatasan penelitian dan upaya yang telah dilakukan oleh peneliti dalam meminimalkan dampaknya terhadap hasil antara lain:

Pengumpulan Data

Untuk menghindari faktor subyektifitas, pengumpulan data tentang intensitas nyeri dan tingkat kecemasan tidak dilakukan oleh peneliti. Namun telah diupayakan semaksimal mungkin untuk mendapatkan hasil yang baik dengan meminta bantuan orang lain (dokter penanggung jawab kamar bersalin) untuk melakukan pengukuran.

Parameter Nyeri

TENS diduga bekerja dengan cara menstimulasi produksi endorfin melalui elektroda yang dipasang pada punggung ibu, seharusnya untuk menentukan parameter nyeri adalah dengan pemeriksaan kadar endorfin. Akan tetapi dikarenakan keterbatasan sumber daya sehingga tidak dilakukan pemeriksaan kadar endorfin, namun telah diupayakan semaksimal mungkin untuk mendapatkan hasil yang baik dengan cara mengganti elektroda dan baterai baru untuk setiap ibu, sehingga dengan demikian diharapkan tidak mengurangi efektifitas dari penggunaan TENS.

KESIMPULAN

1. Stimulasi TENS efektif menurunkan intensitas nyeri pada ibu bersalin kala I.
2. Stimulasi TENS efektif menurunkan tingkat kecemasan pada ibu bersalin kala I.
3. Stimulasi TENS lebih efektif menurunkan intensitas nyeri dibandingkan dengan asuhan standar pada ibu bersalin kala I.

4. Stimulasi TENS lebih efektif menurunkan tingkat kecemasan dibandingkan dengan asuhan standar pada ibu bersalin kala I.
5. Terdapat perbedaan perubahan intensitas nyeri dan tingkat kecemasan antara ibu yang mendapatkan stimulasi TENS dengan ibu yang mendapatkan asuhan standar.

DAFTAR PUSTAKA

- Bonica, T.G., and W.F. Rayburn. 1992. Effects of Analgesia on Labor. *Clinical obstetrics & Gynaecology*; 35(3): 457–463.
- Bonica, J.J. 1990. Definitions and Taxonomy of Pain of Childbirth. In: J.J. Bonica (Ed). *The management of pain* (2nd ed.). Lea & Febinger. Philadelphia.
- Bonica, J.J., and McDonald, J.S. 1990. The Pain of Childbirth. In: J.J. Bonica (Ed.). *The management of pain*. (2nd ed.). Lea & Febinger. Philadelphia.
- Taylor, Carol. 1997. *Fundamentals of Nursing*. Lippincott. New York.
- Corcoran, Kevin. 1994. *Measures for Clinical Practice, a Source Book*, Second Edition, volume I. The Free Press. New York.
- Carroll, D., M. Tramer, H. McQuay, B. Nye, and A. Moore. 1997. Randomization is important in studies with pain outcomes: systematic review of transcutaneous electrical nerve stimulation in labour pain: a systematic review. *British Journal of Obstetrics and Gynaecology*; 104: 169–175.
- . Randomization is important in studies with pain outcomes: systemic review of transcutaneous electrical nerve stimulation in acute post operative pain. *British Journal of Anaesthesia* 1996; 77: 798–803.
- Elvira, Sylvia. 2006. *Depresi Pasca Persalinan*. FKUI. Jakarta.
- Mander, Rosemary. 2004. *Nyeri Persalinan*. EGC. Jakarta.
- Muhiman, Muhandi. 1996. *Penanggulangan Nyeri Pada Persalinan*. Balai Penerbit FK UI. Jakarta.
- Panggayuh. 2006. Pengaruh Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) terhadap penurunan nyeri persalinan kala I. *Laporan Penelitian Risbinakes*. Badan Litbang Kes. Jakarta.
- Paraton, H. 2006. Peran Perawat dan Bidan dalam menurunkan AKI di Indonesia. *disampaikan dalam seminar pendidikan berkelanjutan bagi Perawat dan Bidan*. Unair. Surabaya.
- Reeve J., D. Menon, and P. Corabian. 1996. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS): a technology assessment. *International Journal of Technology Assessment*; 12 (2): 229–324.
- Thomson. 1997. *Introduction to Maternity and Pediatric Nursing*. Second edition. Philadelphia. WB Saunders Company, p. 121–154; 159–178.